

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-511267

(P2000-511267A)

(43) 公表日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマート* (参考)

F 1 6 C 33/64

F 1 6 C 33/64

B 2 3 H 9/00

B 2 3 H 9/00

Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-542093
(86) (22) 出願日 平成9年5月30日 (1997.5.30)
(85) 翻訳文提出日 平成10年11月30日 (1998.11.30)
(86) 国際出願番号 PCT/NL 97/00305
(87) 国際公開番号 WO 97/45225
(87) 国際公開日 平成9年12月4日 (1997.12.4)
(31) 優先権主張番号 1003233
(32) 優先日 平成8年5月30日 (1996.5.30)
(33) 優先権主張国 オランダ (NL)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR, US

(71) 出願人 エスケイフ・インダストリアル・トレーディング・アンド・ディベロップメント・カンパニー・ビーブイ
オランダ国・エヌエル-3439 エムティ
ニューウェゲイン・ケルビンバーン・16
(72) 発明者 ワードル, フランク・ピーター
イギリス国・エヌエヌ6 7 エスエイ・ス
ウィンドン・スタントン フィッツワレン・ザ プレイムブルズ ミル レーン
(番地なし)
(72) 発明者 ギラルディン, ヘルベ
オランダ国・エヌエル-3401・エルエス
イセルスタイン・グルデンロード・52
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹 (外5名)

(54) 【発明の名称】 ベアリングリングを電気化学的に加工する方法と電気化学的に加工されたベアリングリングを有するベアリング

(57) 【要約】

玉ベアリングまたは円筒ころベアリングのようなベアリング用のベアリングリング (1) を製造する方法であり、ベアリングリング (1) は軸 (6) の回りに回転され、また除去される材料の量は、電極 (3) の下にあるレースウェイの表面に平行な電極 (3) の断面の選択により制御される。かくして溝 (2) の半径は一定に保たれる。適応された凸状断面を有する電極により、非常に狭い仕様範囲内のベアリングリングの製造ができる。かくして本発明は、優れた作動寿命と特性を有する、本発明に従って電気化学的に加工されたベアリングリング (1) を備えたベアリングにも関する。

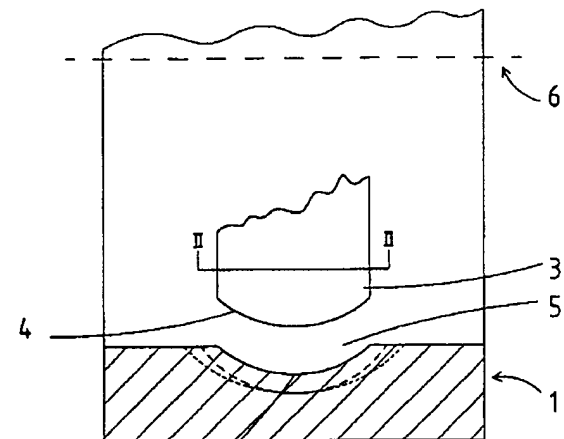


Fig.1

【特許請求の範囲】

1. ベアリングリングと電極手段との間の狭い間隙に電流を流し、ベアリングリングの溝へ略接線方向にその間隙へ電解液を供給すると同時にベアリングリングを軸の回りに回転させ、かつ電極に面する前記ベアリングリングの溝から材料を除去することによって、実質的に電気化学的に加工されたレースウェイとして機能する溝が形成される、ベアリング用のベアリングリングを製造する方法において、溝（2）が円周方向に延びる複数の狭い同軸の部位からなり、およびその円周方向に延びる部位に対応する、回転軸（6）に対して接線方向の幅を有する電極を電極（3）として使用して、電気化学的加工中に溝（2）の曲率半径が一定に保たれるようにすることを特徴とする方法。

2. ベアリングリング（1）の溝（2）は、砥石研磨と、溝（2）の曲率半径を一定に保つために円周方向に延びる各部位に適応される、回転軸（6）に関して接線方向の幅を有する電極（3）を使用して行われるその後の電気化学的加工により形成される、請求項1に記載の方法。

3. ベアリングリング（1）は請求項1または2に従って電気化学的に加工されることを特徴とするベアリングリングを有するベアリング。

【発明の詳細な説明】

ベアリングリングを電気化学的に加工する方法と電気化学的に加工されたベアリングリングを有するベアリング

本発明は、ベアリング用のベアリングリングを加工する方法に関し、その方法により、レースウェイとして機能する溝が形成され、その溝は、ベアリングリングと電極手段との間の狭い間隙を横断して電流を流し、かつベアリングリングの溝へ略接線方向にその間隙へ電解液を供給すると同時に、ベアリングリングを軸の回りに回転させ、かつ電極に面する前記ベアリングリングの溝から材料を除去することにより実質的に電気化学的に加工される。

そのような方法は、オランダ特許出願第91, 01379号から知られている。この公報において、電極として球体またはその薄片を使用してベアリングリングのレースウェイを電気化学的に加工する方法が記載されている。

この方法は、電気化学的加工中に溝深さばかりでなく溝半径も増加するという欠点を有する。かくしてベアリングリングと回転体を調和させることは一層難しく、ベアリングの作動寿命が短くなる。

本発明の目的は、形状、特にベアリングリングの溝の曲率半径の加工の一層正確な制御ができ、作動寿命が増加し、ノイズ特性が向上したベアリングが得られる、ベアリングリングのレースウェイを電気化学的に加工する単純でかつ経済的な方法を提供することにある。

この目的のために、本発明に従う方法は、溝が円周上に延びている狭い同軸の複数の部位を有すること、および電気化学的加工中に溝の曲率半径が一定に保たれるように、円周上に延びている部位に適応した回転軸に対して接線方向の幅を有する電極を電極として使用することを特徴とする。

かくして、慎重に選択された凸状断面を有する電極を使用することにより、電極の下で回転するそれぞれの部位からの材料の除去率は、溝の曲率半径が一定のままになるような除去率となる。

好ましい実施態様によれば、ベアリングリングの溝は、砥石研磨の後、溝の曲

率半径が一定に保たれるように円周方向に延びる各部位に適応された回転軸に対

して接線方向の幅を有する電極を使用して電気化学的に加工されることにより形成される。

これにより、面のうねり、平滑度および曲率半径に関して優れた特性を有するベアリングリングが得られ、前例のない品質のベアリングの製造が可能になる。

かくして本発明は、本発明に従って電気化学的に加工されるベアリングリングから成るベアリングにも関する。

ここで、本発明を下記の図面により説明する。

図1は、電極および加工されるベアリングリングを示す概略断面図である。

図2は、図1の線I-I-I-Iについての断面図を示す。

図1は、ベアリングリング1のレースウェイを構成する溝2を有するベアリングリング1を示す。電極3は、溝2に面する湾曲した電極面4を有し、またその湾曲した電極面4および溝2は、例えば200 μ mの狭い間隙5により分離される。湾曲した電極面4の曲率半径は、溝2の曲率半径と同一である。硝酸ナトリウム溶液のような電解液が、溝2の表面に対して略接線方向に間隙5へ供給される。ベアリングリング1は、レースウェイの中心軸と一致する軸6の回りに回転される。狭い間隙5を横断して電流が流されて、溝2が電気化学的に加工される。

普通の方形断面を有する電極が使用されたならば、溝の深さが増加するばかりでなく、溝の半径も増加するであろう（点線）。これにより、公差範囲も増加して、そのためにベアリングリングと回転体との調和が一層難しくなるであろう。この半径増加の影響を考慮しないと、ベアリングは適正な内部隙間と接触角を持たず、かつ作動寿命が短くなる。かくして図2に示される凸状電極断面を使用すれば、溝の深さは増加するが、その半径を一定に維持することができる（破線）。

研磨材研磨作業により、レースウェイ内の面のうねりが除去できる。方形電極を使用した電気化学的加工方法が採用された場合には、その電極の表面に正確に従うことができないので、結果として生じた溝の曲率半径の変化により、研磨材研磨作業が無効になるであろう。本発明によれば、溝の曲率半径が一定に維持され、研磨材研磨作業はレースウェイの面のうねりを除去できる。これによりベア

本発明は、玉ベアリング用のベアリングリングに限定されるものではなく、円筒ころベアリングのような他のベアリングにも使用できる。したがって用語「曲率半径」は、加工されることになる溝の所要の形状を意味することを意図する。

-5-

【图2】

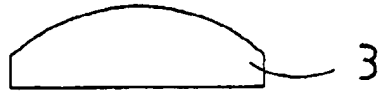


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/NL 97/00305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B23H3/00 B23H9/00 F16C33/64		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B23H F16C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 32 162 A (CINCINNATI MILACRON INC) 8 April 1971 see page 3, line 1 - line 21 see page 10, line 5 - line 23 see figures 1-6 ---	1-3
A	NL 9 101 379 A (SKF IND TRADING & DEV) 1 March 1993 cited in the application see the whole document -----	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 August 1997		Date of mailing of the international search report 03.09.97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5811 Patentlaan 2 NL - 2280 LV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 631 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Haegeman, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/NL 97/00305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2032162 A	08-04-71	CA 920538 A	06-02-73
		FR 2062375 A	25-06-71
		GB 1316853 A	16-05-73
		US 3766029 A	16-10-73

NL 9101379 A	01-03-93	EP 0527514 A	17-02-93
		JP 6017300 A	25-01-94

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)